

ATTITUDE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

Publication number: JP8085328

Publication date: 1996-04-02

Inventor: ITO TATSUO

Applicant: KAYABA INDUSTRY CO LTD

Classification:

- International: **B60G21/055; B60G21/00;** (IPC1-7): B60G21/055;
B60G21/05

- european: B60G21/055B1A

Application number: JP19940249927 19940919

Priority number(s): JP19940249927 19940919

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8085328

PURPOSE: To make possible the miniaturization and weight reduction of a control system by using a D.C. motor as a power source, and moreover to make its manufacturing cost lower and car mounting easier without causing the deterioration of the fuel consumption of an engine. **CONSTITUTION:** A vehicle attitude control device is provided with a D.C. motor 1 mounted on a vehicle; a speed reduction means for reducing the number of revolutions of the motor 1; a main bevel gear 20 to rotate under torque speed-reduced by the speed reduction means; and a pair of right and left auxiliary bevel gears 24, 25 engaged with the main bevel gear 20 so as to rotate mutually in reverse directions. Thus each end of a pair of stabilizers 29, 42 is attached to each of auxiliary bevel gears 24, 25, and the other ends of the stabilizers 29, 42 are severally attached to lower suspension arms 31, 41 on the sides of right and left wheels.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-85328

(43)公開日 平成8年(1996)4月2日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 G	21/055	9143-3D		
	21/05	9143-3D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-249927

(22)出願日 平成6年(1994)9月19日

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 伊藤 達夫

東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内

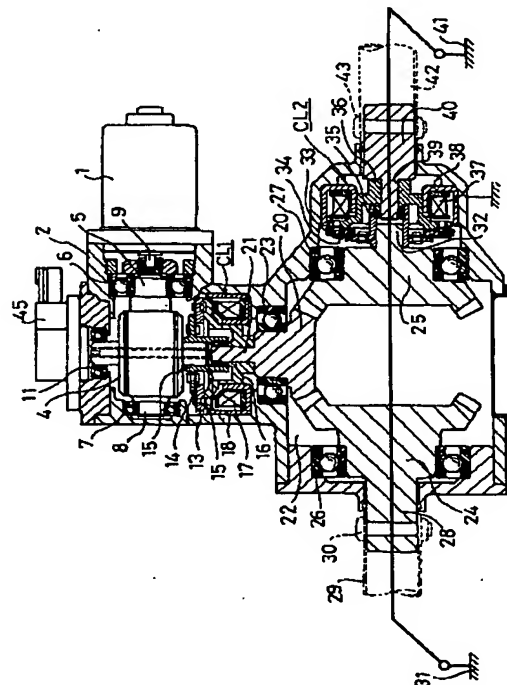
(74)代理人 弁理士 天野 泉

(54)【発明の名称】 車両の姿勢制御装置

(57)【要約】

【目的】 動力源として直流モータを用いることによって、制御系を小形、軽量化可能にするとともに、エンジンの燃費悪化を招かずに、ローコスト化および車載容易化可能にする。

【構成】 車両に搭載された直流モータ1と、該直流モータ1の回転数を減速する減速手段Aと、該減速手段Aで減速された回転力を受けて回転する主傘歯車20と、互いに反対方向に回転するように上記主傘歯車20に噛合された左右一対の副傘歯車24、25と、を設けて、該各副傘歯車24、25に一对のスタビライザー29、42の各一端を取り付け、かつこれら一对のスタビライザー29、42の各他端を左右車輪側のローアサスペンションアーム31、41に取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された直流モータと、該直流モータの回転数を減速する減速手段と、該減速手段で減速された回転力を受けて回転する主傘歯車と、互いに反対方向に回転するように上記主傘歯車に噛合された左右一対の副傘歯車と、該各副傘歯車に各一端が取り付けられ、かつ各他端が左右車輪側のローアサスペンションアームに取り付けられた一対のスタビライザーとを備えた車両の姿勢制御装置。

【請求項2】 主傘歯車と減速手段との間、および一方の副傘歯車とこれに対応するスタビライザーとの間には、それぞれクラッチ手段が設けられている請求項1に記載の車両の姿勢制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両走行中における車両の姿勢制御装置に係り、特に、急カーブなどにおける旋回走行時に働く遠心力を受けて車体が大きく傾くのを抑制するための姿勢制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カーブ走行中における車両の好ましい姿勢は、アンチロール制御によって得られることが知られており、この好ましい車両の姿勢制御装置として、例えば、本出願人による特開昭64-78914号公報に記載のものが提案されている。

【0003】 これは、車両のフロント側およびリア側の左右の車輪間にそれぞれ配設されるスタビライザーバーと、該各スタビライザーバーの左右を一組として互いに所定の角度相対的に回動自在に連繋するように車両の中央部にそれぞれ配設された油圧アクチュエーターとを有し、該各油圧アクチュエーターを車体に対し回動自在に支承させて上記各スタビライザーバーに任意の角度の捻りを付与し得るようにしてある。

【0004】 そして、上記油圧アクチュエーターは、車両のエンジンによって駆動される油圧ポンプから切換弁を介して供給される油圧により、上記各スタビライザーバーに上記捻りを付与する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる従来の車両の姿勢制御装置は、油圧アクチュエーターを用いて上記スタビライザーバーを捻るように構成されているため、上記油圧アクチュエーターを駆動するのに、上記油圧ポンプ、制御弁および蓄圧用のアキュムレータを油圧回路内に設置することが必要で、システム構成が複雑かつ高価になるほか、大形かつ重量になるなどの問題点があった。

【0006】 また、油圧系の配管や油圧機器などの設置により、搭載性においても自由度が少なく、さらに、動力源としての油圧ポンプを駆動するため、エンジンの燃費悪化を招くという問題点があった。

【0007】 この発明は、上記のような上記従来の問題点に着目してなされたものであり、動力源として直流モータを用いることによって、システム全体を小形、軽量化可能にするとともに、エンジンの燃費悪化を招かず、ローコスト化および車載容易化できる車両の姿勢制御装置を提供することを目的とする。

【0008】 また、この発明は、システム失陥時に、スタビライザーなしの通常のサスペンションによる走行を可能にする車両の姿勢制御装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明にかかる車両の姿勢制御装置は、車両に搭載された直流モータと、該直流モータの回転数を減速する減速手段と、該減速手段で減速された回転力を受けて回転する主傘歯車と、互いに反対方向に回転するように上記主傘歯車に噛合された左右一対の副傘歯車と、を設けて、該各副傘歯車に一方のスタビライザーの各一端を取り付け、かつこれら一対のスタビライザーの各他端を左右車輪側のローアサスペンションアームに取り付けたものである。

【0010】 また、主傘歯車と減速手段との間、および一方の副傘歯車とこれに対応するスタビライザーとの間には、それぞれクラッチ手段を設けたものである。

【0011】

【作用】 この発明における主傘歯車は、直流モータの回転を減速手段で減速した回転速度および回転力（トルク）にて回転付勢され、この回転が一方の副傘歯車に伝えられて、これらが互いに逆方向に回転する。

【0012】 そして、これらの各副傘歯車の回転は、各一端が左右の車輪側のローアサスペンションアームに取り付けられた一方のスタビライザーの各他端に伝えられ、これらのスタビライザーに捻り力を付与する。

【0013】 これにより、スタビライザーには、その捻り力に抗して反力が発生し、これが一方の車輪側のローアサスペンションアームの動きを抑制し、車体の傾きを抑え込むように機能する。

【0014】 また、この発明では、システム失陥時にクラッチを外すことで、各スタビライザーにばね力が発生しないようにし、これにより、不自然なばね力をもった状態でスタビライザーがロックするのを回避し、引続き通常のスタビライザーなしの車両と同様のサスペンション走行を可能にする。

【0015】

【実施例】 以下、この発明の一実施例を図に基づいて説明するが、図1は、この発明の車両の姿勢制御装置を示す断面図であり、同図において、1は、スタビライザーのアクチュエーターとしての姿勢制御装置の駆動源であり、ここでは直流モータが用いられている。

【0016】 また、2は、その直流モータ1を上部側方に取り付けているケースで、該ケース2にはベアリング

6, 7が取り付けられ、これらには、上記直流モータ1の回転軸9に接続されたウォームギヤ4の回転軸5, 8が回転自在に支承されている。

【0017】さらに、上記ケース2内の上部には、図2および図3に示すように、上記ウォームギヤ4に噛合して駆動されるウォームホイール10が、軸受11によって回転自在に支持されている。

【0018】そのウォームホイール10の一方の軸12には、リング状のアーマチュア13を板ばね14を介して支持する円筒状のボス部材15が、図4に示すように、圧入固定されており、上記ウォームホイール10およびウォームギヤ4は直流モータ1の回転数を減速する減速手段Aを構成している。

【0019】16は、上記アーマチュア13に対し離接自在に対面するように設けられたロータであり、このロータ16外方の上記ケース2内面には、コイル17とこのコイル17を包むフィールドコア18とが設けられている。

【0020】なお、上記ロータ16は、フィールドコア18の内周面に対し軸方向摺動自在に支持されており、アーマチュア13、板ばね14とロータ16、コイル17、フィールドコア18とは電磁クラッチCL1を構成している。

【0021】また、上記ロータ16は、中心部に圧入孔19を有し、この圧入孔19には主傘歯車20の中心軸部21が圧入されており、この主傘歯車20に上記減速手段Aを介して回転が伝達されるようになっている。

【0022】上記主傘歯車20は、リング歯部がケース2内のギヤ収納空間22内に臨み、上記中心軸部21の一部がケース2内に設けられたベ어링23によって水平回転自在に支持されている。

【0023】24, 25は、上記主傘歯車20と共に噛合されるように対向配置され、かつ互いに逆方向に回転可能に配置された第1, 第2の副傘歯車であり、これらは、上記主傘歯車の中心軸線に直交する水平な同一軸線上に、それぞれベ어링26, 27によって支承されている。

【0024】そして、上記第1の副傘歯車24の中心軸部28は、一端が左車輪側のロアーサスペンションアーム31に取り付けられたスタビライザ29の他端に、図1に示すように、ボルトなどの締結具30によって固定されている。

【0025】一方、上記第2の副傘歯車25の中心軸部32には、リング状のアーマチュア33を板ばね34を介して支持する円筒状のボス部材35が、図1に示すように圧入固定されている。

【0026】36は、上記アーマチュア33に対し離接自在に対面するように設けられたロータであり、このロータ36の外方の上記ケース2内面には、コイル37およびこのコイル37を包むフィールドコア38が取り付け

られている。

【0027】なお、上記ロータ36は、フィールドコア38の内周面に対し軸方向摺動自在に支持されており、アーマチュア33、板ばね34とロータ36、コイル37、フィールドコア38とは、図4に示したものと同様の電磁クラッチCL2を構成している。

【0028】また、上記ロータ36は、中心部に圧入孔39を有し、この圧入孔39には軸部材40の先端部が圧入固定されており、この軸部材40の他端には、右車輪側のロアーサスペンションアーム41に一端が取り付けられたスタビライザ42の他端が、ボルトなどの締結具43により固定されている。

【0029】図5は、この発明の姿勢制御装置を、車両の左右車輪の逆位相上下動作に応じて、これを抑制するように作動させるためのコントローラを示すブロック図であり、同図において、51は、操舵角センサにより検出される操舵角データ、52は、車速センサにより検出される車速データで、これらは規範モデルを持った目標ヨーレート演算器53にそれぞれ入力されて、ここで目標ヨーレートが算出される。

【0030】また、54は、後述の実測した実ヨーレートと上記目標ヨーレートとの偏差を求める偏差検出器、55は、上記ヨーレートの偏差を入力として目標捻り角を算出する目標捻り角演算器、56は、このようにして算出した目標捻り角と後述の実測した実捻り角との偏差を求める偏差検出器である。

【0031】さらに、57は、上記各捻り角の偏差に対する指令電流を算出してドライバに入力する指令電流出力器、58は、上記姿勢制御装置としてのアクチュエータ、59は、このアクチュエータ58における主傘歯車20の回転角を検出する、上記ポテンシオメータ45に対応するギヤ回転角センサである。

【0032】また、60は、アクチュエータ58によって上記スタビライザ29, 42が捻り制御される車両、61は、この車両60のヨーレートを実測するヨーレートセンサである。

【0033】なお、上記目標ヨーレート演算器53から指令電流出力器57までを含む回路はコントロール回路62を構成している。

【0034】次に、動作について説明すると、まず、コントロール回路62により指令電流が出力されると、直流モータ1が回転し、この直流モータ1に接続されているウォームギヤ4も同様に回転する。

【0035】このウォームギヤ4は、ウォームホイール10と互いに噛み合っており、ウォームギヤ4が回転すると、この回転が減速されてウォームホイール10も水平方向に回転する。

【0036】そして、ウォームホイール10と主傘歯車20は、電磁クラッチCL1を介して接続されており、また、副傘歯車25とスタビライザ42も電磁クラ

チCL2を介して接続されている。

【0037】従って、それぞれの電磁クラッチCL1、CL2がオンの状態では、ウォームホイール10の回転は主傘歯車20に伝達され、副傘歯車25の回転はスタビライザー42に伝達される。

【0038】また、主傘歯車20は、副傘歯車24および副傘歯車25と噛み合っており、副傘歯車24はスタビライザー29と締結されている。

【0039】よって、主傘歯車20が回転すると、副傘歯車24、副傘歯車25は相反する方向に回転し、スタビライザー29およびスタビライザー42に捻り回転を与えることになる。

【0040】各スタビライザー29、42は、それぞれ他端を左右の車輪側のローアサスペンションアーム31、42に取り付けられているため、車体のロールによって左右のローアサスペンションアーム31、42が上下することにより、相対的に捻られて、バネ力を発生する。

【0041】つまり、そのバネ力は、車両のロールを少なくするように姿勢を制御し、その相対的捻り量に対し、上記アクチュエータにてさらに捻り量を増す方に捻ると、バネ力は増大しロールをさらに減少させることになる。

【0042】逆に、捻り量を減らすように捻ると、バネ力は減少しロールをさらに増すこととなる。

【0043】ここで、上記減速手段Aには非可逆性を有するウォームギヤ4やHRHギヤなどが用いられ、消費電力の節約が図られている。

【0044】また、制御中継続して通電する必要がないことから、直流モータ1の発熱に対する信頼性の向上にも寄与する。

【0045】一方、システム失陥時には、電磁クラッチCL1および電磁クラッチCL2をオフにして左右のスタビライザー29、42相互の結合をフリーにすることにより、各スタビライザー29、42にバネ力が発生しないようにしている。

【0046】これによって、各スタビライザー29、42が不自然にバネ力をもったまま固定されることをなくし、スタビライザー無し通常の車両と同様の走行を可能にする。

【0047】また、ロールによる姿勢制御手段を簡素なシステム構成としてコストを抑えるため、ロール剛性配分は、フロントをメカの通常のスタビライザーとし、リヤを電気制御によるスタビライザーとしてロール剛性配分をコントロールするようにしてもよく、これによっても車両の重量配分に左右されにくい旋回性能を確保できる。

【0048】次に、図5に示すコントローラの動作について説明すると、このコントローラは、目標ヨーレート演算器53を持ち、ここで、車速操舵角にもとづいて所

望の目標ヨーレートを算出し、さらに、この目標ヨーレートとヨーレートセンサ61で検出した実ヨーレートとの偏差を偏差検出器54にて検出し、この検出した偏差が0になるように、リヤのロール剛性制御を行う。

【0049】このロール剛性制御では、目標捻り角演算器55により、上記偏差に対する目標捻り角を算出し、その目標捻り角とギヤ回転角センサ59からの実捻り角との偏差に対する指令電流を指令電流出力器57にて算出してドライバに供給し、直流モータ1を駆動し、スタビライザー29、42に捻りを加えたり緩めたりすることによって行われる。

【0050】実捻り量は、図1に示すポテンショメータ45に対応するギヤ回転角センサ59により検出され、コントロール回路62の偏差検出器56側にフィードバックされる。

【0051】このように、スタビライザー29、42に捻りを加えることで、前後のロール剛性バランスを変化させヨーレートをコントロールすることができるので、車両の旋回時に理想に近いヨーレートを自動的に保つことが可能となる。

【0052】なお、スタビライザーは、機構上、左右同相に作動した場合でもバネ力を発生させることになるので、操安性重視の車両への適用が主となる。

【0053】また、主傘歯車20と減速手段Aとの間にクラッチCL1を装備したのは、システム欠陥時に、ウォームギヤ4の非可逆性によりロールの無い状態でも、スタビライザー29、42が捻られたままになる可能性があるため、その際にクラッチCL1によりウォームギヤ4と切り離し、捻られたままにならないようにするためである。

【0054】なお、レイアウト上の都合で、直流モータ1の位置を動かしたい場合は、主傘歯車20およびクラッチCL1間に傘歯車やネジ歯車を追加して対応することが可能である。

【0055】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、車両に搭載された直流モータと、該直流モータの回転数を減速する減速手段と、該減速手段で減速された回転力を受けて回転する主傘歯車と、互いに反対方向に回転するように上記主傘歯車に噛み合された左右一対の副傘歯車と、を設けて、該各副傘歯車に一対のスタビライザーの各一端を取り付け、かつこれら一対のスタビライザーの各他端を左右車輪側のローアサスペンションアームに取り付けるように構成したので、動力源として直流モータを用いることによって、システム全体を小形、軽量化可能にするとともに、エンジンの燃費悪化を招かず、システムのローコスト化および車載容易化を実現できるものが得られる効果がある。

【0056】また、この発明によれば、主傘歯車と減速手段との間、および一方の副傘歯車とこれに対応するス

タビライザーとの間には、それぞれクラッチ手段を設けるように構成したので、システム失陥時に、スタビライザーなしの通常のサスペンションによる走行を可能にできるものが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の一実施例による車両の姿勢制御装置を示す断面図である。

【図２】図１における減速手段を示す平面断面図である。

【図３】図１における減速手段を示す側面図である。

【図４】図１における電磁クラッチを示す拡大断面図で

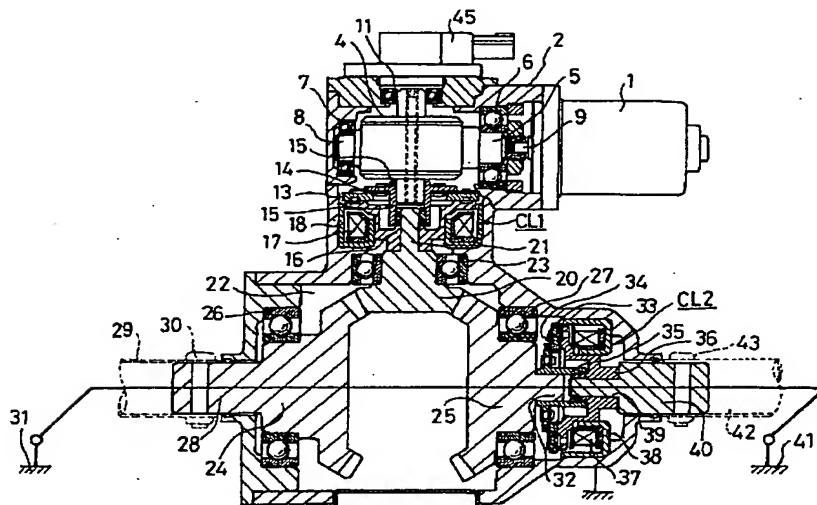
ある。

【図５】この発明における姿勢制御装置用のコントローラを示すブロック図である。

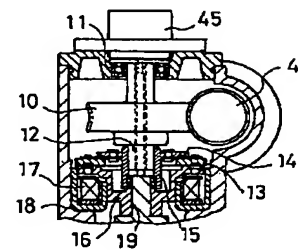
【符号の説明】

- 1 直流モータ
- A 減速手段
- 20 主傘歯車
- 24, 25 副傘歯車
- 29, 42 スタビライザー
- 31, 41 ローサスペンションアーム

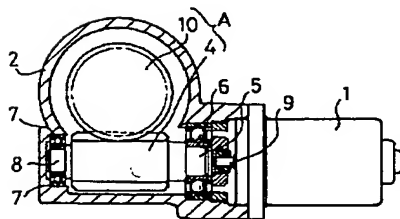
【図１】



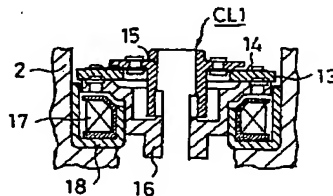
【図３】



【図２】



【図４】



【図5】

